

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017년 3월 30일 (30.03.2017)



(10) 국제공개번호
WO 2017/052071 A1

(51) 국제특허분류:

F02M 26/28 (2016.01) *F28D 7/00* (2006.01)
F02M 26/32 (2016.01) *F28D 7/10* (2006.01)
F28F 1/40 (2006.01) *F28D 21/00* (2006.01)
F28D 1/04 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2016/008771

(22) 국제출원일: 2016년 8월 10일 (10.08.2016)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:

10-2015-0136063 2015년 9월 25일 (25.09.2015) KR
10-2015-0136018 2015년 9월 25일 (25.09.2015) KR
10-2016-0046295 2016년 4월 15일 (15.04.2016) KR

(71) 출원인: 한온시스템 주식회사 (HANON SYSTEMS)
[KR/KR]; 34325 대전시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR).

(72) 발명자: 전태수 (CHUN, Tae Soo); 34325 대전시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR). 박종욱 (PARK, Jong Uk); 34325 대전시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR).

(74) 대리인: 특허법인 플러스 (PLUS INTERNATIONAL IP LAW FIRM); 35209 대전시 서구 한밭대로 809 10층, Daejeon (KR).

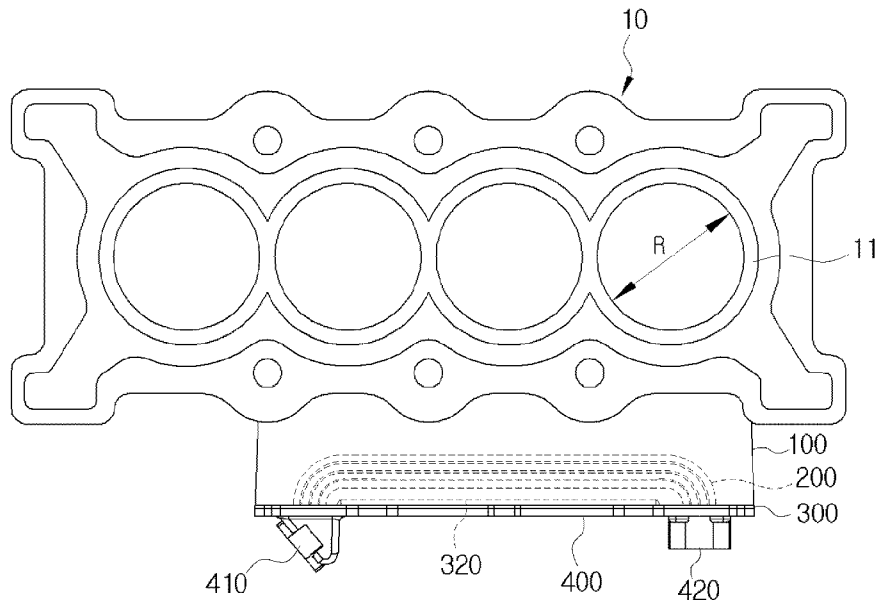
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[다음 쪽 계속]

(54) Title: VEHICULAR EGR COOLER

(54) 발명의 명칭: 차량용 EGR 쿨러



(57) Abstract: The present invention relates to a vehicular EGR cooler comprising a plurality of gas tubes installed inside a housing, each gas tube comprising a flat portion, a first bent portion, and a second bent portion, wherein the flat portion is formed to have a length larger than the height of the first bent portion and the height of the second bent portion such that the resulting compact configuration increases the space utility, the area of heat exchange between exhaust gas and a cooling liquid increases, and the difference in pressure of exhaust gas between an exhaust gas inlet and an exhaust gas outlet can be improved.

(57) 요약서: 본 발명은 하우징의 내부에 설치되는 복수개의 가스튜브가 각각 평탄부와 제 1 절곡부 및 제 2 절곡부로 이루어지고, 평탄부의 길이가 제 1 절곡부 및 제 2 절곡부의 높이보다 길게 형성됨에 따라, 콤팩트한 구성으로 공간활용도를 높이고, 배기가스가 냉각유체와 열교환 되는 면적이 증가되며, 배기가스 유입구와 유출구에서의 배기가스의 압력차를 개선할 수 있는 차량용 EGR 쿨러에 관한 것이다.



WO 2017/052071 A1



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 차량용 E G R 쿨러

기술분야

- [1] 본 발명은 EGR 쿨러에 관한 것으로, 더욱 상세하게 하우징 내부에 배치되는 가스 튜브가 길이방향으로 길게 평탄부를 갖도록 형성되어 배기가스와 냉각유체가 열교환 되는 면적이 증가됨에 따라, 냉각성능을 개선시킨 EGR 쿨러에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 자동차의 배기가스(Exhaust Gas)에는 일산화탄소, 질소산화물, 탄화수소 등과 같은 유해물질이 다량 포함되어 있다. 특히, 질소산화물과 같은 유해물질은 엔진이 고온일수록 발산량이 증가하게 된다.
- [3] 오늘날에는 각국별로 배기가스 규제가 강화되고 있는 실정이다. 이러한 각국별로 강화된 배기가스 규정을 만족시키기 위해 차량에는 배기가스 중에서 질소산화물과 같은 유해물질을 저감시키기 위한 각종 장치가 설치된다.
- [4] 특히, 디젤엔진을 장착 차량의 경우에는 연소되는 연료의 성분이 가솔린 엔진을 장착한 차량과 다르게 구성됨에 따라 질소산화물과 같은 유해 배기가스를 저감시켜 배기가스 규정을 만족시키기 위해 DPF(Diesel Particulate Filter, 배기가스 후처리 장치) 또는 EGR(Exhaust Gas Recirculation, 배기가스 재순환 장치)과 같은 장치가 장착되어 사용된다.
- [5] 일반적으로 DPF는 배기가스에 포함된 입자상 물질(PM)을 필터로 포집한 후, 필터 전단의 배기관에 연료를 분사하여 강제적으로 입자상 물질을 태움으로써 배출가스를 저감시키고, 필터를 재생시킨다.
- [6] EGR(Exhaust Gas Recirculation, 배기가스 재순환 장치)은 차량의 배기가스 중의 일부를 혼합기와 함께 흡입시킴으로써 연소실의 온도를 낮추어 질소산화물이나 황산화물 등의 유해물질의 배출을 저감하는 기능을 수행한다.
- [7] 또한, 오늘날에는 세계적으로 대기환경오염에 대한 규제 강화에 의해 EGR 가스 온도를 낮추기 위해 EGR 쿨러(EGR cooler)가 함께 적용된다. EGR 쿨러로 유입되는 배기가스는 엔진을 통해 배출되는 냉각수(냉각유체)에 의해 냉각된다.
- [8] 이와 관련된 기술로는 국내등록특허 제0748756호(명칭 : 차량용 E G R 장치의 E G R 쿨러, 등록일 : 2007.08.06)가 있다.
- [9] 종래의 EGR 쿨러는 냉각수 유입 파이프와, 냉각수 유출 파이프를 양단에 갖춘 쿨러 본체와, 상기 쿨러 본체의 내부에 길이방향을 따라 나란하게 배열되는 다수개의 가스 튜브로 구성되며, 쿨러 본체의 일측에는 리드 밸브가 구비되어 있는 구조로 이루어져 있었다.
- [10] 따라서 냉각수 유입 파이프를 통해 공급되는 냉각수는 쿨러 본체의 내부에서 가스 튜브 속을 흐르는 배기가스와 열교환이 이루어지게 되고, 열교환을 마친

냉각수는 냉각수 유출 파이프를 통해 배출되는 순환시스템으로 고온의 배기가스를 냉각시킬 수 있게 된다.

- [11] 그런데, 종래의 EGR 쿨러 중 가스 튜브가 U-bent type 또는 S-bent type으로 형성된 EGR 쿨러는 일반적으로 배기가스 입구와 배기가스 출구가 한 방향으로 형성되어, 하우징 내부에서 냉각수와 열교환 하는 튜브의 길이가 상대적으로 짧게 형성되고, 이에 따라 냉각 성능이 감소된다는 문제점이 있었다.
- [12] 또한, 종래 EGR 쿨러의 경우에 배기가스 유입구와 배기가스 유출구 사이의 압력차이가 크게 형성됨에 따라 배기가스가 충분히 냉각되지 않아 엔진 성능이 저하된다는 문제점이 있었다.
- [13] 더욱이, 종래 EGR 쿨러의 경우, 냉각수와 열교환하는 튜브의 길이를 길게 형성함에 따라 EGR 쿨러의 소형화를 도모할 수 없어, EGR 쿨러를 위한 공간상의 제약이 많게 되는 문제점도 있었다.
- [14] 아울러, 종래의 I-Flow tube type이나, U-bent type, S-bent type의 EGR 쿨러는 배기가스 유입구 및 배기가스 유출구가 동일 평면상에서 이격되어 형성된 경우에는 적용이 불가능하도록 형성되어, 적용 모델에 한계가 있었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [15] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 하우징의 내부에 설치되는 복수개의 가스튜브가 각각 평탄부와 제1 절곡부 및 제2 절곡부로 이루어지고, 평탄부의 길이가 제1 절곡부 및 제2 절곡부의 높이보다 길게 형성됨에 따라, 콤팩트한 구성으로 공간활용도를 높이고, 배기가스가 냉각유체와 열교환 되는 면적이 증가되며, 배기가스 유입구와 유출구에서의 배기가스의 압력차를 개선할 수 있는 차량용 EGR 쿨러를 제공하는 것이다.
- [16] 또한, 본 발명의 목적은 튜브 플레이트의 단 높이를 조절하여 하우징 내부로 유입되는 냉각유체의 유동성을 개선시킨 EGR 쿨러를 제공하는 것이다.
- [17] 아울러, 본 발명의 목적은 차량에 탑재된 내연기관의 워터재킷 외측에 위치하는 실린더 블록의 외벽면에 하우징이 대응되도록 형성되어 상기 실린더 블록의 외벽면에 배치되며, 배기가스 유입구 및 배기가스 배출구가 일정거리를 두고 이격되어 있는 차량 레이아웃에 적용이 가능한 차량용 EGR 쿨러를 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [18] 본 발명의 실시예에 따른 EGR 쿨러는 냉각유체 유입구(110) 및 냉각유체 배출구(120)가 형성된 하우징(100); 상기 하우징(100)의 내부에 배치되어 배기가스 유로를 형성하며, 상기 하우징(100)의 길이방향을 따라 연장 형성되는 평탄부(210), 상기 평탄부(210)의 일단에서 절곡 형성되는 제1절곡부(220), 상기 제1절곡부(220)와 마주하도록 상기 평탄부(210)의 타단에서 절곡 형성되는

제2절곡부(230)를 포함하되, 상기 평탄부(210)의 길이(L)가 상기 제1절곡부(220) 및 제2절곡부(230)의 높이(H)보다 길게 형성되는 복수개의 가스 튜브(200); 복수개의 상기 가스 튜브(200)를 고정하기 위한 튜브 플레이트(300); 및 상기 튜브 플레이트(300)의 외측에서 상기 하우징(100)과 결합되며, 배기가스 유입구(410) 및 배기가스 배출구(420)가 형성되는 커버(400);를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [19] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 상기 가스 튜브(200)는 상기 평탄부(210)의 길이(L)가, 상기 제1 절곡부(220) 및 상기 제2절곡부(230)의 높이(H)의 1배 초과 20배 미만의 길이가 되도록 형성될 수 있다.
- [20] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 상기 가스 튜브(200)는 상기 제1절곡부(220) 및 제2절곡부(230)가 서로 평행하도록, 상기 평탄부(210)의 양단에서 수직하게 절곡될 수 있다.
- [21] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 상기 가스 튜브(200)는 상기 제1절곡부(220) 및 제2절곡부(230)가 상기 평탄부(210)의 양단에서 상기 평탄부(210)와 둔각(α)을 이루도록 절곡될 수 있다.
- [22] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 상기 가스 튜브(200)는 상기 제1 절곡부(220)가 둔각(β)을 이루도록 상기 제1 절곡부(220)의 일부가 벤딩되게 형성되고, 상기 제2 절곡부(230)가 상기 제1 절곡부(220)와 마주하면서 둔각(β)을 이루도록 상기 제2 절곡부(230)의 일부가 벤딩될 수 있다.
- [23] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 상기 가스 튜브(200)는 상기 제1절곡부(220) 및 제2절곡부(230)가 상기 평탄부(210)의 양단에서 소정의 곡률(R)을 갖도록 라운딩되게 절곡 형성될 수 있다.
- [24] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 상기 차량용 EGR 쿨러(1)는 상기 냉각유체 유입구(110)가 상기 제1절곡부(220)의 라운딩 영역에 대응되는 위치에 형성되고, 상기 냉각유체 배출구(120)가 상기 제2절곡부(230)의 라운딩 영역에 대응되는 위치에 형성될 수 있다.
- [25] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 상기 가스 튜브(200)는 상기 평탄부(210), 상기 제1절곡부(220) 및 제2절곡부(230)가 일체로 형성될 수 있다.
- [26] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 상기 가스 튜브(200)는 상기 하우징(100)의 내부에서 상기 하우징(100)의 높이방향을 따라 소정 간격 이격되도록 다단으로 설치되고, 동일한 단 내에서, 상기 하우징(100)의 폭방향을 따라 소정 간격 이격되도록 다열로 설치될 수 있다.
- [27] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 상기 가스 튜브(200)는 상기 평탄부(210), 상기 제1절곡부(220) 및 제2절곡부(230)의 외측면 또는 내측면에 오목부(211)가 형성될 수 있다.
- [28] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 상기 가스 튜브(200)는 상기 평탄부(210)의 내부, 또는 상기 제1절곡부(220) 및 제2절곡부(230)의 내부에 방열핀(240)이 삽입 설치될 수 있다.

- [29] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 상기 가스 튜브(200)는 상기 하우징(100)의 내부에서 상기 하우징(100)의 높이방향을 따라 소정 간격 이격되도록 다단으로 설치되고, 동일한 단 내에서, 상기 하우징(100)의 폭방향을 따라 연장 형성되는 단일의 튜브(300)로 형성될 수 있다.
- [30] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 상기 튜브 플레이트(300)는 상기 가스 튜브(200) 양단이 삽입 고정되는 튜브 삽입홀(310)과, 상기 가스 튜브(200)의 평탄부(210)에 대응되는 위치의 내측면이 상기 평탄부(210) 측으로 돌출되는 냉각유체 안내부(320)를 포함할 수 있다.
- [31] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 상기 차량용 EGR 쿨러(1)는 상기 냉각유체 안내부(320)의 높이(D1)가, 상기 가스 튜브(200) 중 상기 튜브 플레이트(300) 측으로 최외곽에 배치된 튜브와 상기 튜브 플레이트(300) 사이의 거리(D2)의 0.85배 이하가 되도록 형성될 수 있다.
- [32] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 상기 튜브 플레이트(300)는 상기 냉각유체 안내부(320)의 가스 튜브(200)와 마주보는 측면에 난류형성부(330)가 형성될 수 있다.
- [33] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 상기 난류형성부(330)는 덩플 또는 물결 형상으로 함입되어 형성될 수 있다.
- [34] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 상기 하우징은 차량에 탑재된 내연기관의 워터재킷(11) 외측에 위치하는 실린더 블록(10)의 외벽면에 대응되도록 형성되어 상기 실린더 블록(10)의 외벽면에 배치될 수 있다.
- [35] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 상기 가스 커버(400)는 길이방향으로 일측에 배기가스 유입구(410)가 형성되고, 타측에 배기가스 배출구(420)가 형성되되, 상기 배기가스 유입구(410) 및 배기가스 배출구(420)가 적어도 1개 이상의 엔진 실린더 지름(R) 만큼 이격될 수 있다.
- [36] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 상기 가스 커버(400)는 상기 배기가스 유입구(410) 및 배기가스 배출구(420)의 이격 거리(S)가 엔진 실린더 지름(R)의 1~3배일 수 있다.
- [37] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 상기 차량용 EGR 쿨러(1)는 상기 배기가스 유입구(410) 및 배기가스 배출구(420)의 이격 거리(S)가 상기 가스 튜브의 평탄부(210) 길이(L)의 0.8~1.2배가 되도록 형성될 수 있다.
- [38] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 상기 차량용 EGR 쿨러(1)는 상기 하우징(100)의 냉각유체 유입구(110)와, 상기 가스 커버(400)의 배기가스 유입구(410)가 길이방향으로 서로 반대 방향에 형성될 수 있다.
- [39] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 상기 차량용 EGR 쿨러(1)는 상기 하우징(100)과 상기 튜브 플레이트(300) 사이에 설치되는 가스켓(500)이 구비될 수 있다.
- [40] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 상기 차량용 EGR 쿨러(1)는 상기 튜브 플레이트(300) 및 가스 커버(400) 사이에 실링부재(600)가 더 구비될 수 있다.
- [41] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 상기 차량용 EGR 쿨러(1)는 상기 하우징(100),

가스켓(500), 튜브 플레이트(300), 실링부재(600) 및 가스 커버(400)가 가장자리에서 볼트로 결합될 수 있다.

[42] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 상기 차량용 EGR 쿨러(1)는 상기 튜브 플레이트(300) 및 가스 커버(400)가 브레이징 결합될 수 있다.

[43]

발명의 효과

[44] 이에 따라, 본 발명의 실시예에 따른 차량용 EGR 쿨러는 하우징 내부에 배치되는 가스 튜브가 길이방향으로 길게 평탄부를 갖도록 형성되어 배기가스와 냉각유체가 열교환 되는 면적이 증가됨에 따라 EGR 쿨러의 냉각성능을 개선할 수 있다는 장점이 있으며, 콤팩트한 구성으로 공간활용도를 높일 수 있다.

[45] 게다가, 본 발명의 실시예에 따른 차량용 EGR 쿨러는 복수개의 튜브가 플레이트에 쉽게 장착됨에 따라 EGR 쿨러의 제조비용 및 제조시간을 절감할 수 있는 효과가 있다.

[46] 특히, 본 발명의 실시예에 따른 차량용 EGR 쿨러는 튜브 플레이트 및 가스 튜브 사이 공간이 채워지도록 튜브 플레이트가 가스 튜브 측으로 돌출 형성됨으로써, 하우징 내부로 유입되는 냉각 유체가 가스 튜브 측으로 대부분 안내되도록 유동성을 개선시켜 냉각 효율을 향상시킬 수 있다는 장점이 있다.

[47] 아울러, 본 발명의 실시예에 따른 차량용 EGR 쿨러는 튜브 플레이트에 덤플 또는 물결 형상으로 난류형성부가 형성되도록 하여 냉각수 유동 난류화를 통한 냉각 효율 향상을 이룰 수 있다.

[48] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 차량용 EGR 쿨러는 하우징의 냉각유체 유입구 및 냉각유체 배출구가 가스 튜브 상 곡면이 형성되는 영역에 배치되도록 함으로써, 하우징 내부로 유입된 냉각유체가 튜브 플레이트 바닥면으로 가는 것을 방지하여 유동성을 개선시킬 수 있다.

[49] 또, 본 발명의 실시예에 따른 차량용 EGR 쿨러는 배기가스 유입구와 배출구에서의 배기가스의 압력차를 개선함에 따라 EGR 쿨러의 열교환 시간을 단축할 수 있고, 배압에 따른 엔진 성능 저하를 최소화할 수 있다.

[50] 또, 본 발명의 실시예에 따른 차량용 EGR 쿨러는 배기가스 유입구 및 배기가스 배출구가 일정거리를 두고 이격되어 있는 차량 레이아웃에 적용이 가능하도록 형성되어 적용 가능 모델을 다양화시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[51] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 EGR 쿨러의 분해사시도.

[52] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 차량용 EGR 쿨러의 정면도.

[53] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 EGR 쿨러가 엔진 실린더 외측에 장착된 상태를 나타낸 정면도.

[54] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 튜브 플레이트에 가스 튜브가 결합된

상태에서의 사시도를 나타낸다.

- [55] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 튜브 플레이트에 가스 튜브가 결합된 상태에서 일부가 절개된 상태의 측면 사시도를 나타낸다.
- [56] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 튜브 플레이트에 가스 튜브가 결합된 상태에서 일부가 절개된 상태의 측면 사시도를 나타낸다.
- [57] 도 7 내지 도 10은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 가스 튜브의 단면도
- [58] 도 11은 본 발명의 실시예에 따른 차량용 EGR 쿨러에서 하우징을 제거한 상태를 나타낸 정면도.
- [59] 도 12는 도 11의 본 발명의 실시예에 따른 차량용 EGR 쿨러에서 냉각유체의 유동을 해석한 결과.
- [60] 도 13은 종래의 차량용 EGR 쿨러의 정면도.
- [61] 도 14는 도 13의 본 발명의 실시예에 따른 차량용 EGR 쿨러에서 냉각유체의 유동을 해석한 결과.
- [62] 도 15 및 도 16은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 튜브 플레이트의 평면도.
- [63] 도 17은 본 발명의 실시예에 따른 EGR 쿨러의 가스 커버를 나타낸 사시도.
- [64] 도 18은 본 발명의 실시예에 따른 EGR 쿨러의 분해사시도.
- [65]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [66] 이하, 상술한 바와 같은 본 발명에 따른 차량용 EGR 쿨러를 첨부된 도면을 참조로 상세히 설명한다.
- [67]
- [68] 도 1 및 2에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 차량용 EGR 쿨러(1)는 하우징(100), 가스 튜브(200), 튜브 플레이트(300) 및 가스 커버(400)를 포함하여 형성된다.
- [69] 상기 하우징(100)은 냉각유체 유입구(110) 및 냉각유체 배출구(120)를 포함하여 형성되며, 상기 냉각유체 유입구(110)를 통해 유입된 냉각유체가 수용될 수 있는 공간이 내부에 형성된다. 이때, 냉각유체는 냉각수가 일반적이며, 이 외에도 다른 냉각유체로 변경실시가 가능하다.
- [70] 냉각유체 유입구(110)는 본체부(101)의 일부에 형성된다. 냉각유체 유입구(110)를 통해 본체부(101)의 내부로 냉각수가 유입된다.
- [71] 냉각유체 배출구(120)는 본체부(101)의 일부에 형성된다. 냉각유체 배출구(120)를 통해 본체부(101)의 외부로 냉각수가 유출된다.
- [72] 도 1 및 도 2에서 냉각유체 유입구(110) 및 냉각유체 배출구(120)가 본체부(101)의 다른 면에 형성된 것으로 도시되어 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 필요에 따라 냉각유체 유입구(110) 및 냉각유체 배출구(120)가 본체부(101)의 동일면에 형성될 수도 있다.
- [73] 상기 하우징(100)에는 결합공(130)이 본체부(101)의 가장자리에 형성되어

후술되는 가스켓, 플레이트, 실링부재, 및 커버를 하우징에 볼트 체결을 통해 체결시킨다. 반드시 이에 한정되는 것은 아니지만, 결합공(130)은 후술되는 가스켓, 플레이트, 실링부재, 및 커버를 하우징에 견고하게 체결하기 위해 본체부(110)의 가장자리에 2개 이상 형성되는 것이 바람직하다.

[74]

[75] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 하우징(100)은 일측이 개구된 형태로, 직육면체일 수도 있고, 주변 부품의 형태를 고려하여 그에 대응되는 형태로 형성될 수도 있다. 상기 하우징(100)은 엔진블록과 별개로 형성되어 엔진의 흡기매니폴드와 배기매니폴드 사이에 설치될 수 있다.

[76] 이때, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 하우징(100)은 차량에 탑재된 내연기관의 워터재킷(11) 외측에 위치하는 실린더 블록(10)의 외벽면에 대응되도록 형성되어 상기 실린더 블록(10)의 외벽면에 접하여 배치된다.

[77] 상기 하우징(100)은 엔진 블록과 일체로 형성될 수 있는데, 이 경우, 냉각유체 유입구(110)와 냉각유체 배출구(120)를 별도로 형성하지 않아도 됨에 따라, 조립공정 감소에 의해 EGR 쿨러(1) 하우징(100)의 제조시간 및 제조비용을 절감하고, EGR 쿨러(1)가 차량의 엔진룸에 설치되는 공간을 최소화할 수 있다.

[78]

[79] 상기 가스 튜브(200)는 상기 하우징(100) 내부에서 높이방향으로 일정 간격 이격되도록 다단 및 다열로 배치되어 배기가스 유로를 형성한다. 즉, 다수개의 가스 튜브(200)를 통해 배기가스가 유동되고, 이때, 하우징(100)의 내부에 있는 냉각유체와 열교환을 통해 내부에 유동되는 배기가스가 냉각된다.

[80] 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 차량용 EGR 쿨러(1)의 가스 튜브(200)는 각각 제1절곡부(220), 제2절곡부(230) 및 평탄부(210)를 포함하여 형성된다.

[81] 상기 평탄부(210)는 상기 하우징(100)의 길이방향을 따라 수평하게 연장 형성되며, 상기 제1절곡부(220)는 상기 평탄부(210)의 일단에서 절곡 형성되고, 상기 제2절곡부(230)는 상기 평탄부(210)의 타단에서 절곡 형성된다.

[82] 이때, 상기 제2절곡부(230)는 제1절곡부(220)와 마주하면서, 상기 제1절곡부(220)와 동일한 길이를 갖도록 형성된다.

[83] 즉, 상기 가스 튜브(200)는 전체적으로 'C'자 형태로 형성되는데, 특히 상기 평탄부(210)의 길이(L)가 상기 제1절곡부(220) 및 제2절곡부(230)의 높이(H)보다 길게 형성된다.

[84] 이에 따라, 상기 가스 튜브(200)는 상기 평탄부(210)의 길이(L)가 상기 제1절곡부(220) 및 제2절곡부(230)의 높이(H)보다 길게 형성되어, 배기가스가 냉각유체와 열교환 되는 면적이 증가되며, 이를 통해 EGR 쿨러(1)의 냉각성능을 개선하고, 배기가스 유입구(410) 및 배기가스 배출구(420)에서의 배기가스 압력차를 개선할 수 있다.

[85] 이때, 상기 가스 튜브(200)는 상기 평탄부(210)의 길이(L)가, 상기 제1 절곡부 및

상기 제2 절곡부의 높이(H)의 1배 초과 20배 미만이 되도록 형성된다. 즉, 평탄부(210)의 길이(L) 대 제1절곡부(220) 및 제2절곡부(230)의 높이(H)의 비는 20 대 1이 되도록 형성된다.

[86] 상기 가스 튜브(200)는 상기 평탄부(210)의 길이(L)가 제1절곡부(220) 및 제2절곡부(230)의 높이(H)의 1배 이하인 경우, 상기 제1절곡부(220)로 유입되는 배기가스의 압력과 제2절곡부(230)로 배출되는 배기가스의 압력 차가 커지게 되어, 냉각효율이 저감되는 문제점이 발생된다.

[87] 또한, 상기 평탄부(210)의 길이(L)가 제1절곡부(220) 및 제2절곡부(230) 높이(H)의 20배를 초과하는 경우에는, 하우징(100)을 포함한 EGR 쿨러(1)의 크기가 너무 커져서 엔진블록에 일체로 형성될 수 없고, 별도로 하우징(100)을 형성하는 경우에도 엔진룸에 설치되는 공간상의 제약이 발생하여 EGR 쿨러(1)의 소형화를 도모할 수 없는 문제점이 발생한다.

[88] 상기 가스 튜브(200)는 상기 제1절곡부(220) 및 제2절곡부(230)가 상기 평탄부(210)의 양단에서 소정의 곡률(R)을 갖도록 라운딩 되게 절곡 형성될 수 있다.

[89] 상기 가스 튜브(200)는 상기 제1 절곡부(220)와 제2 절곡부(230)가 평탄부(210)의 일단과 타단에서 소정의 곡률(R)을 갖도록 라운딩 되게 절곡 형성됨에 따라, 제1 절곡부로 유입되는 배기가스가 라운딩 면을 따라 평탄부(210)로 이동한 다음, 제2 절곡부의 라운딩 면을 따라 외부로 배출되는 배출됨에 따라 배기가스의 유동을 최대한 원활하게 유도하여 배기가스의 순환속도를 증가시켜 EGR 쿨러(1)의 냉각효율을 증대시킬 수 있다.

[90] 반드시 이에 한정되는 것은 아니지만, 각각의 가스 튜브(200)의 평탄부(210), 제1절곡부(220), 및 제2절곡부(230)는 금속재질로 일체로 형성될 수 있다.

[91] 이때, 상기 제1 절곡부와 제2 절곡부가 상기 평탄부(210)의 일단과 타단에서 이루는 곡률(R)은 6mm 초과 30mm 미만이 되도록 형성되는 것이 바람직하다. (6mm < R < 30mm) 곡률(R)이 6mm 이하인 경우에는 튜브의 제조성을 확보하기 어려운 문제점이 발생한다. 또한, 곡률(R)이 30mm를 초과하는 경우에는, 튜브(300)의 전체적인 크기가 커지고 이에 따라 하우징(100)을 포함한 EGR 쿨러(1)의 전체적인 사이즈가 커짐에 따라 엔진블록 또는 엔진룸에 별개로 설치되는 EGR 쿨러(1)의 설치위치를 확보하기 어려운 문제점이 발생한다.

[92] 또한, 본 발명의 차량용 EGR 쿨러(1)는 각각의 튜브의 평탄부(210) 내부 또는 제1 절곡부와 제2 절곡부의 내부에 방열핀(240)이 삽입 설치될 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 차량용 EGR 쿨러(1)는 하우징(100) 내부를 지나가는 배기가스와 냉각유체가 접촉하는 면적을 증가시켜 열교환량을 증대시킬 수 있다.

[93] 아울러, 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 차량용 EGR 쿨러(1)는 상기 하우징(100)의 냉각유체 유입구(110)가 상기 제1절곡부(220)의 라운딩 영역에 대응되는 위치에 형성되고, 상기 냉각유체 배출구(120)가 상기 제2절곡부(230)의 라운딩 영역에 대응되는 위치에 형성될 수 있다.

- [94] 이를 통해, 본 발명의 차량용 EGR 쿨러(1)는 하우징(100) 내부로 유입된 냉각유체가 튜브 플레이트(300) 바닥면으로 가는 것을 방지하여 유동성을 개선시킬 수 있다.
- [95] 도 8에 도시된 것처럼, 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 가스 튜브(200)는 상기 제1절곡부(220) 및 제2절곡부(230)가 서로 평행하도록, 상기 평탄부(210)의 양단에서 수직하게 절곡될 수 있다.
- [96] 이에 따라, 상기 가스 튜브(200)는 상기 제1절곡부(220) 및 제2절곡부(230)가 평탄부(210)의 일단과 타단에서 평탄부(210)에 대해 90도를 이루도록 수직하게 절곡 형성됨에 따라 배기가스 유입구와 배기가스 유출구에서의 압력차가 감소하여 EGR 쿨러의 냉각성능 및 엔진효율을 될 수 있으며, 후술되는 튜브 플레이트(300)의 튜브삽입홀(310)에 제1절곡부(220) 및 제2절곡부(230)를 용이하게 결합시킬 수 있다.
- [97] 도 9에 도시된 것처럼, 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 가스 튜브(200)는 상기 제1절곡부(220) 및 제2절곡부(230)가 상기 평탄부(210)의 양단에서 상기 평탄부(210)와 둔각(α)을 이루도록 절곡될 수 있다.
- [98] 즉, 상기 가스 튜브(200)는 제1절곡부(220) 및 제2절곡부(230)가 평탄부(210)와 90도 보다 크고 180도 보다 작은 둔각(α)을 이루도록 형성됨에 따라 가스 튜브(200)의 내부에서 유동하는 배기가스의 유동을 원활하게 하여 배기가스의 순환을 증가시킴에 따라 EGR 쿨러의 냉각효율을 향상시킬 수 있다.
- [99] 도 10에 도시된 것처럼, 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 가스 튜브(200)는 상기 제1 절곡부(220)가 둔각(β)을 이루도록 상기 제1 절곡부(220)의 일부가 벤딩되게 형성되고, 상기 제2 절곡부(230)가 상기 제1 절곡부(220)와 마주하면서 둔각(β)을 이루도록 상기 제2 절곡부(230)의 일부가 벤딩될 수 있다.
- [100] 상기 가스 튜브(200)는 제1 절곡부(220)의 일부 및 제2 절곡부(330)의 일부가 벤딩되게 형성됨에 따라, 내부에서 유동하는 배기가스의 유동을 원활하게 하여 EGR 쿨러의 냉각효율을 향상시키고, 튜브 플레이트(300)의 튜브삽입홀(310)에 제1절곡부(220) 및 제2절곡부(230)를 용이하게 결합시킬 수 있다.
- [101] 또한, 상기 가스 튜브(200)는 상기 하우징(100)의 내부에서 상기 하우징(100)의 높이방향을 따라 소정 간격 이격되도록 다단으로 설치되고, 동일한 단 내에서, 상기 하우징(100)의 폭방향을 따라 소정 간격 이격되도록 다열로 설치될 수 있다.
- [102] 상기 가스 튜브(200)는 하우징(100)의 내부에서 하우징(100)의 높이방향 및 하우징(100)의 폭방향을 따라 다단 및 다열로 배열됨에 따라, 하우징(100)의 본체부(101) 내부를 지나가는 배기가스와 냉각유체가 접촉하는 면적을 증가시켜 열교환량을 증대시킬 수 있다.
- [103] 도 4 내지 도 5에 도시된 것처럼, 상기 가스 튜브(200)는 상기 평탄부(210), 상기 제1절곡부(220) 및 제2절곡부(230)의 외측면 또는 내측면에 오목부(211)가 형성될 수 있다.
- [104] 도 4 내지 도 5에서는 폭방향에 대해 대각선 방향으로 복수개의 오목부(211)가

형성된 것이 도시되어 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 오목부(211)의 형상 및 방향은 필요에 따라 다양한 형태로 형성될 수 있다.

- [105] 도 6에 도시된 것처럼, 상기 가스 튜브(200)는 상기 하우징(100)의 내부에서 상기 하우징(100)의 높이방향을 따라 소정 간격 이격되도록 다단으로 설치되고, 동일한 단 내에서, 상기 하우징(100)의 폭방향을 따라 연장 형성되는 단일의 튜브(300)로 형성될 수 있다.
- [106] 상기 가스 튜브(200)는 하우징(100)의 내부에서 하우징(100)의 높이방향을 따라 다단으로 형성되고, 동일 단에서 단일의 튜브(300)가 하우징(100)의 폭방향을 따라 연장 형성됨에 따라, 하우징(100)의 본체부(110) 내부를 지나가는 배기가스와 냉각유체가 접촉하는 면적을 증가시킬 수 있다.
- [107] 한편, 상기 튜브 플레이트(300)는 상기 가스 튜브(200) 양단이 삽입 고정되는 것으로, 다수개의 가스 튜브(200) 개수에 대응되는 튜브 삽입홀(310)을 포함하여 형성된다.
- [108] 특히, 상기 튜브 플레이트(300)는 상기 가스 튜브(200)의 평탄부(210)에 대응되는 위치의 내측면이 상기 평탄부(210) 측으로 돌출 형성되는 냉각유체 안내부(320)를 포함함으로써, 상기 하우징(100) 내부로 유동되는 냉각 유체의 유동성을 개선시킨다.
- [109] 다시 말해, 상기 하우징(100) 내부의 냉각유체 중 일부는 상기 냉각유체 안내부(320)가 없는 경우, 상기 가스 튜브(200) 중 상기 튜브 플레이트(300) 측 최외측에 위치한 튜브와, 상기 튜브 플레이트(300)의 내면 사이 공간으로 유동된 다음, 바로 냉각유체 배출구(120)로 배출되어 가스 튜브(200)와의 열교환 없이 배출될 수도 있다.
- [110] 이를 방지하기 위해, 본 발명의 차량용 EGR 쿨러(1)는 상기 가스 튜브(200) 및 튜브 플레이트(300) 사이에 냉각유체 안내부(320)가 형성되도록 하여, 냉각유체 유입구(110)를 통해 유입된 냉각유체가 대부분 상기 가스 튜브(200)가 위치한 경로를 따라 이동한 다음, 냉각유체 배출구(120)로 배출될 수 있도록 냉각 유체의 유동성을 개선하였다.
- [111] 이때, 상기 냉각유체 안내부(320)의 높이(D1)는, 상기 가스 튜브(200) 중 상기 튜브 플레이트(300) 측으로 최외곽에 배치된 튜브와 상기 튜브 플레이트(300) 사이의 거리(D2)의 0.85배 이하가 되도록 형성되는 것이 바람직하다.
- [112] 상기 냉각유체 안내부(320)는 너무 높게 형성될 경우, 상기 하우징(100) 내부에 유동되는 냉각유체가 상기 튜브 플레이트(300)와 가스 튜브(200)에 부딪혀서 소음이 발생될 수 있으므로, 상술한 바와 같은 높이로 형성되는 것을 권장한다.
- [113] 아울러, 도 15 및 도 16처럼 상기 튜브 플레이트(300)는 상기 냉각유체 안내부(320)의 가스 튜브(200)와 마주보는 측면에 덤플 또는 물결 형상으로 함입되어 형성되는 난류형성부(330)를 포함할 수 있다.
- [114] 이에 따라, 본 발명의 EGR 쿨러(1)는 상기 난류형성부(330)에 의해 상기 하우징(100) 내부에 유동되는 냉각유체의 유동 난류화를 통해 냉각 효율 향상은

물론, 튜브 플레이트(300)의 강성보강 효과도 이룰 수 있다.

- [115] 본 발명의 차량용 EGR 쿨러(1)는 상기 튜브 플레이트(300)의 외측에서 상기 하우징(100)과 결합되며, 길이방향으로 일측에 배기가스 유입구(410)가 형성되고, 타측에 배기가스 배출구(420)가 형성되는 가스 커버(400)를 더 포함하여 형성된다.
- [116] 상기 가스 커버(400)는 상기 배기가스 유입구(410) 및 배기가스 배출구(420)의 이격 거리(S)가 엔진 실린더 지름(R)의 1~3배가 되도록 형성됨으로써, 배기가스 유입구(410) 및 배기가스 배출구(420)가 동일 평면상 일정거리를 두고 이격되어 있는 차량 레이아웃에 적용이 가능하여 적용 가능 모델을 다양화 시킬 수 있다.
- [117] 이때, 상기 배기가스 유입구(410) 및 배기가스 배출구(420)는 적용 모델에 따라 각도를 다양하게 변경시킬 수 있으며, 상기 배기가스 유입구(410)는 상기 하우징(100)의 냉각유체 유입구(110)와 길이방향으로 동일한 측에 배치될 수도 있고, 길이방향으로 서로 반대 방향에 형성될 수도 있다.
- [118] 또한, 차량용 EGR 쿨러(1)는 상기 배기가스 유입구 및 배기가스 배출구의 이격 거리(S)가 상기 가스 튜브(200)의 평탄부(210) 길이(L)의 0.8~1.2배가 되도록 하여, 상기 하우징(100) 내에서 냉각유체와 상기 가스 튜브(200) 간에 열교환면적을 일정면적 이상 확보하고, 이를 통해 EGR 쿨러(1)의 냉각성능을 개선할 수 있다.
- [119] 이외에도, 도 18에 도시된 것처럼, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 차량용 EGR 쿨러(1)는 가스켓(500) 또는 실링부재(600)를 더 포함할 수 있다.
- [120] 상기 가스켓(500)은 하우징(100)과 튜브 플레이트(300) 사이에 설치되어 1차적으로 하우징(100)에서 냉각유체가 하우징(100)의 외부로 누출되는 것을 방지한다.
- [121] 상기 가스켓(500)은 대략 직사각형의 판 형상으로, 상기 하우징(100)의 외주면 형상에 대응되도록 형성될 수 있으며, 상기 하우징(100)과 볼트 결합에 의해 결합될 수 있다.
- [122] 상기 실링부재(600)는 상기 튜브 플레이트(300)와 가스 커버(400) 사이에 추가적으로 설치되어, 배기가스 유입구(410)를 통해 유입된 배기가스가 누출되는 것을 방지한다. 상기 실링부재(600)는 상기 가스 커버(400)의 외주면 형상에 대응되도록 형성될 수 있으며, 상기 가스켓과 마찬가지로 상기 튜브 플레이트(300) 및 가스 커버(400) 사이에서 볼트 결합에 의해 결합될 수 있다.
- [123] 이때, 본 발명의 차량용 EGR 쿨러는 상기 실링부재(600) 없이, 상기 튜브 플레이트(300) 및 가스 커버(400)가 브레이징 결합될 수도 있다.
- [124]
- [125] 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 아니하며, 적용범위가 다양한 것은 물론이고, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이다.

- [126] [부호의 설명]
- [127] 1 : EGR 클러
- [128] 100 : 하우징 101 : 본체
- [129] 110 : 냉각수 유입구 120 : 냉각수 유출구
- [130] 130 : 결합공,
- [131] 200 : 가스 튜브
- [132] 210 : 평탄부 211 : 오목부
- [133] 220 : 제1 절곡부 230 : 제2 절곡부
- [134] 240 : 방열핀
- [135] 300 : 튜브 플레이트
- [136] 310 : 튜브삽입홀
- [137] 400 : 가스 커버
- [138] 410 : 배기가스 유입구 420 : 배기가스 유출구
- [139] 500 : 가스켓
- [140] 600 : 실링부재

청구범위

- [청구항 1] 냉각유체 유입구(110) 및 냉각유체 배출구(120)가 형성된 하우징(100); 상기 하우징(100)의 내부에 배치되어 배기가스 유로를 형성하며, 상기 하우징(100)의 길이방향을 따라 연장 형성되는 평탄부(210), 상기 평탄부(210)의 일단에서 절곡 형성되는 제1절곡부(220), 상기 제1절곡부(220)와 마주하도록 상기 평탄부(210)의 타단에서 절곡 형성되는 제2절곡부(230)를 포함하되, 상기 평탄부(210)의 길이(L)가 상기 제1절곡부(220) 및 제2절곡부(230)의 높이(H)보다 길게 형성되는 복수개의 가스 튜브(200); 복수개의 상기 가스 튜브(200)를 고정하기 위한 튜브 플레이트(300); 및 상기 튜브 플레이트(300)의 외측에서 상기 하우징(100)과 결합되며, 배기가스 유입구(410) 및 배기가스 배출구(420)가 형성되는 커버(400);를 포함하는 것을 특징으로 하는 차량용 EGR 쿨러.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 가스 튜브(200)는
상기 평탄부(210)의 길이(L)가, 상기 제1 절곡부(220) 및 상기 제2절곡부(230)의 높이(H)의 1배 초과 20배 미만의 길이가 되도록 형성되는 것을 특징으로 하는 차량용 EGR 쿨러.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 가스 튜브(200)는
상기 제1절곡부(220) 및 제2절곡부(230)가 서로 평행하도록,
상기 평탄부(210)의 양단에서 수직하게 절곡되는 것을 특징으로 하는 차량용 EGR 쿨러.
- [청구항 4] 제2항에 있어서,
상기 가스 튜브(200)는
상기 제1절곡부(220) 및 제2절곡부(230)가 상기 평탄부(210)의 양단에서
상기 평탄부(210)와 둔각(α)을 이루도록 절곡되는 것을 특징으로 하는 차량용 EGR 쿨러.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 가스 튜브(200)는
상기 제1 절곡부(220)가 둔각(β)을 이루도록 상기 제1 절곡부(220)의 일부가 벤딩되게 형성되고,
상기 제2 절곡부(230)가 상기 제1 절곡부(220)와 마주하면서 둔각(β)을 이루도록 상기 제2 절곡부(230)의 일부가 벤딩되는 것을 특징으로 하는 차량용 EGR 쿨러.
- [청구항 6] 제2항에 있어서,
상기 가스 튜브(200)는

상기 제1절곡부(220) 및 제2절곡부(230)가 상기 평탄부(210)의 양단에서 소정의 곡률(R)을 갖도록 라운딩 되게 절곡 형성되는 것을 특징으로 하는 차량용 EGR 쿨러.

- [청구항 7] 제 6항에 있어서,
상기 차량용 EGR 쿨러(1)는
상기 냉각유체 유입구(110)가 상기 제1절곡부(220)의 라운딩 영역에 대응되는 위치에 형성되고, 상기 냉각유체 배출구(120)가 상기 제2절곡부(230)의 라운딩 영역에 대응되는 위치에 형성되는 것을 특징으로 하는 차량용 EGR 쿨러.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 가스 튜브(200)는
상기 평탄부(210), 상기 제1절곡부(220) 및 제2절곡부(230)가 일체로 형성되는 것을 특징으로 하는 차량용 EGR 쿨러.
- [청구항 9] 제2항에 있어서,
상기 가스 튜브(200)는
상기 하우징(100)의 내부에서 상기 하우징(100)의 높이방향을 따라 소정 간격 이격되도록 다단으로 설치되고,
동일한 단 내에서, 상기 하우징(100)의 폭방향을 따라 소정 간격 이격되도록 다열로 설치되는 것을 특징으로 하는 차량용 EGR 쿨러.
- [청구항 10] 제9항에 있어서,
상기 가스 튜브(200)는
상기 평탄부(210), 상기 제1절곡부(220) 및 제2절곡부(230)의 외측면 또는 내측면에 오목부(211)가 형성되는 것을 특징으로 하는 차량용 EGR 쿨러.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 가스 튜브(200)는
상기 평탄부(210)의 내부, 또는 상기 제1절곡부(220) 및 제2절곡부(230)의 내부에 방열핀(240)이 삽입 설치되는 것을 특징으로 하는 차량용 EGR 쿨러.
- [청구항 12] 제2항에 있어서,
상기 가스 튜브(200)는
상기 하우징(100)의 내부에서 상기 하우징(100)의 높이방향을 따라 소정 간격 이격되도록 다단으로 설치되고,
동일한 단 내에서, 상기 하우징(100)의 폭방향을 따라 연장 형성되는 단일의 튜브(300)로 형성되는 것을 특징으로 하는 차량용 EGR 쿨러.
- [청구항 13] 제1항에 있어서,
상기 튜브 플레이트(300)는
상기 가스 튜브(200) 양단이 삽입 고정되는 튜브 삽입홀(310)과, 상기 가스 튜브(200)의 평탄부(210)에 대응되는 위치의 내측면이 상기 평탄부(210)

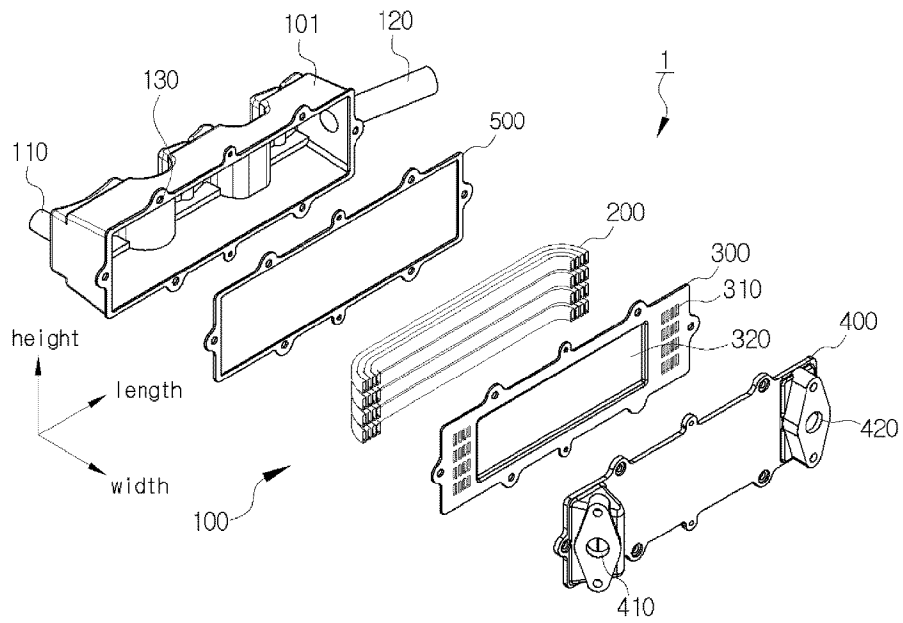
측으로 돌출되는 냉각유체 안내부(320)를 포함하는 것을 특징으로 하는 차량용 EGR 쿨러.

- [청구항 14] 제 13항에 있어서,
상기 차량용 EGR 쿨러(1)는
상기 냉각유체 안내부(320)의 높이(D1)가,
상기 가스 튜브(200) 중 상기 튜브 플레이트(300) 측으로 최외곽에 배치된 튜브와 상기 튜브 플레이트(300) 사이의 거리(D2)의 0.85배 이하가 되도록 형성되는 것을 특징으로 하는 차량용 EGR 쿨러.
- [청구항 15] 제 13항에 있어서,
상기 튜브 플레이트(300)는
상기 냉각유체 안내부(320)의 가스 튜브(200)와 마주보는 측면에 난류형성부(330)가 형성되는 것을 특징으로 하는 차량용 EGR 쿨러.
- [청구항 16] 제 15항에 있어서,
상기 난류형성부(330)는
덤플 또는 물결 형상으로 함입되어 형성되는 것을 특징으로 하는 차량용 EGR 쿨러.
- [청구항 17] 제 1항에 있어서,
상기 하우징은
차량에 탑재된 내연기관의 워터재킷(11) 외측에 위치하는 실린더 블록(10)의 외벽면에 대응되도록 형성되어 상기 실린더 블록(10)의 외벽면에 배치되는 것을 특징으로 하는 차량용 EGR 쿨러.
- [청구항 18] 제 17항에 있어서,
상기 가스 커버(400)는
길이방향으로 일측에 배기가스 유입구(410)가 형성되고, 타측에 배기가스 배출구(420)가 형성되며,
상기 배기가스 유입구(410) 및 배기가스 배출구(420)가 적어도 1개 이상의 엔진 실린더 지름(R) 만큼 이격되는 것을 특징으로 하는 차량용 EGR 쿨러.
- [청구항 19] 제 18항에 있어서,
상기 가스 커버(400)는
상기 배기가스 유입구(410) 및 배기가스 배출구(420)의 이격 거리(S)가 엔진 실린더 지름(R)의 1~3배인 것을 특징으로 하는 차량용 EGR 쿨러.
- [청구항 20] 제 18항에 있어서,
상기 차량용 EGR 쿨러(1)는
상기 배기가스 유입구(410) 및 배기가스 배출구(420)의 이격 거리(S)가 상기 가스 튜브의 평탄부(210) 길이(L)의 0.8~1.2배가 되도록 형성되는 것을 특징으로 하는 차량용 EGR 쿨러.
- [청구항 21] 제 1항에 있어서,

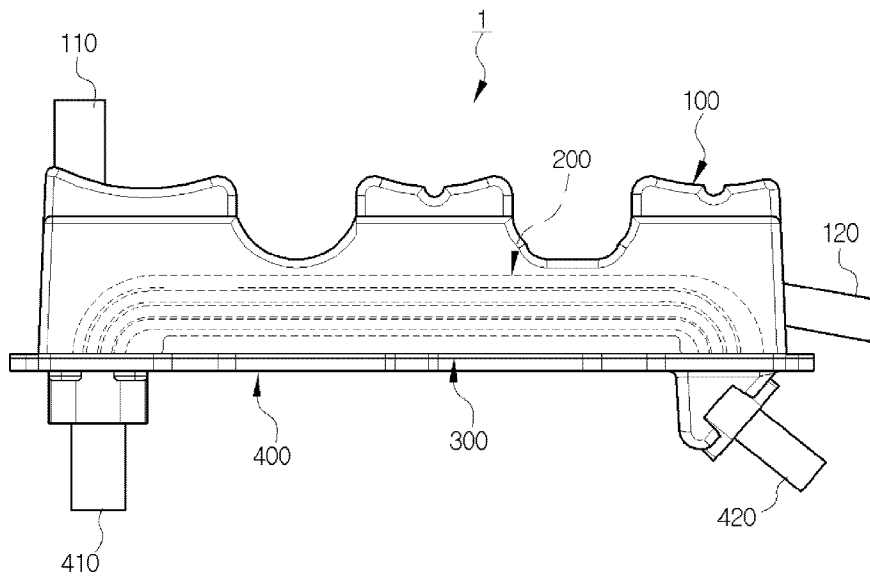
상기 차량용 EGR 쿨러(1)는
상기 하우징(100)의 냉각유체 유입구(110)와, 상기 가스 커버(400)의
배기가스 유입구(410)가 길이방향으로 서로 반대 방향에 형성되는 것을
특징으로 하는 차량용 EGR 쿨러.

- [청구항 22] 제 1항에 있어서,
상기 차량용 EGR 쿨러(1)는
상기 하우징(100)과 상기 튜브 플레이트(300) 사이에 설치되는
가스켓(500)이 구비되는 것을 특징으로 하는 차량용 EGR 쿨러.
- [청구항 23] 제 22항에 있어서,
상기 차량용 EGR 쿨러(1)는
상기 튜브 플레이트(300) 및 가스 커버(400) 사이에 실링부재(600)가 더
구비되는 것을 특징으로 하는 차량용 EGR 쿨러.
- [청구항 24] 제 23항에 있어서,
상기 차량용 EGR 쿨러(1)는
상기 하우징(100), 가스켓(500), 튜브 플레이트(300), 실링부재(600) 및
가스 커버(400)가 가장자리에서 볼트로 결합되는 것을 특징으로 하는
차량용 EGR 쿨러.
- [청구항 25] 제 1항에 있어서,
상기 차량용 EGR 쿨러(1)는
상기 튜브 플레이트(300) 및 가스 커버(400)가 브레이징 결합되는 것을
특징으로 하는 차량용 EGR 쿨러.

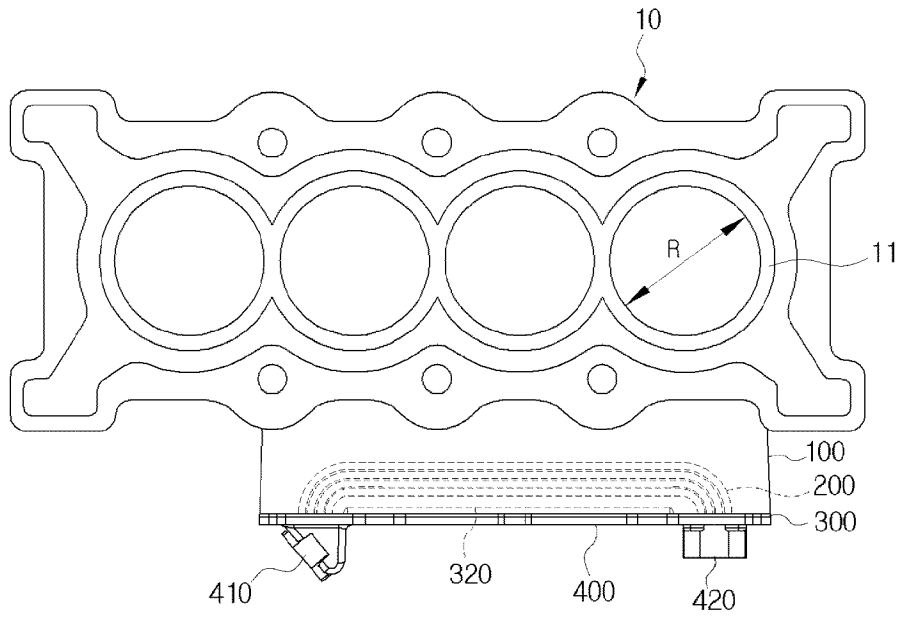
[도1]



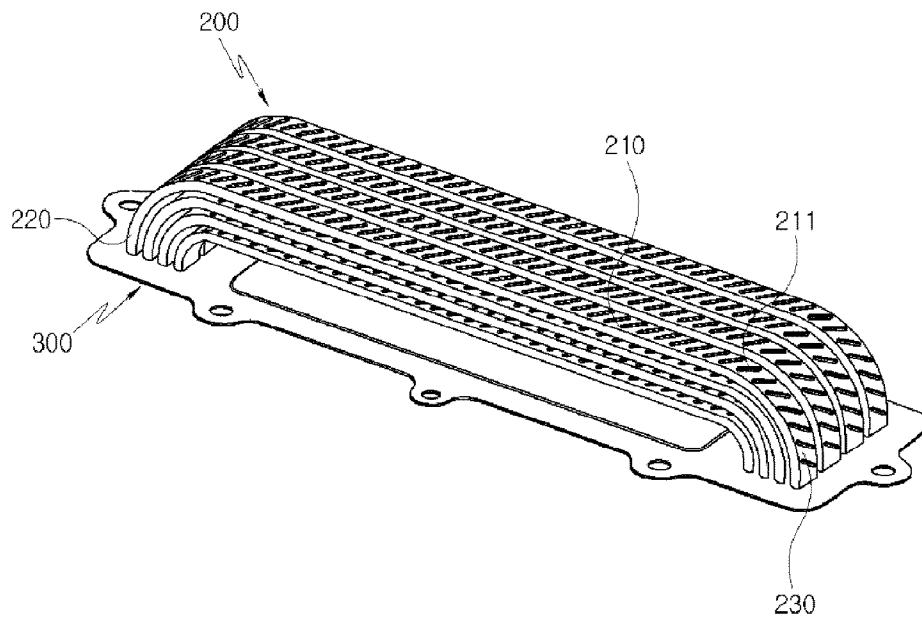
[도2]



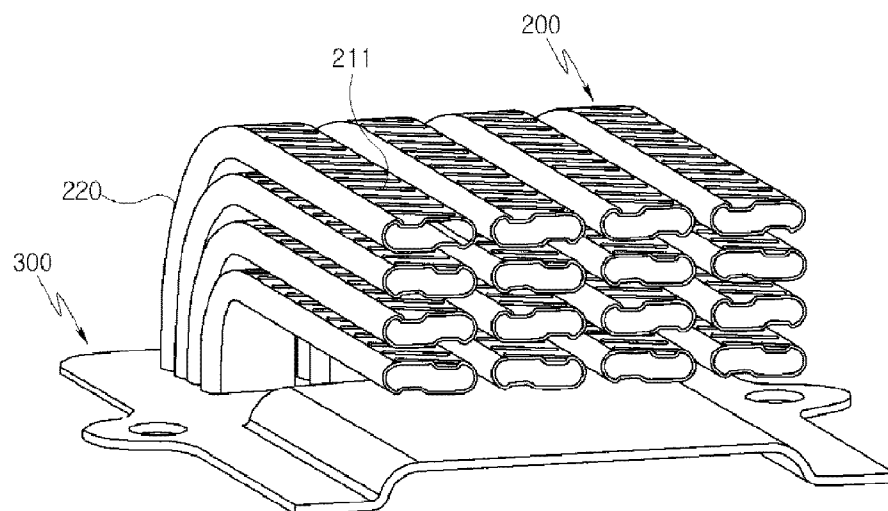
[도3]



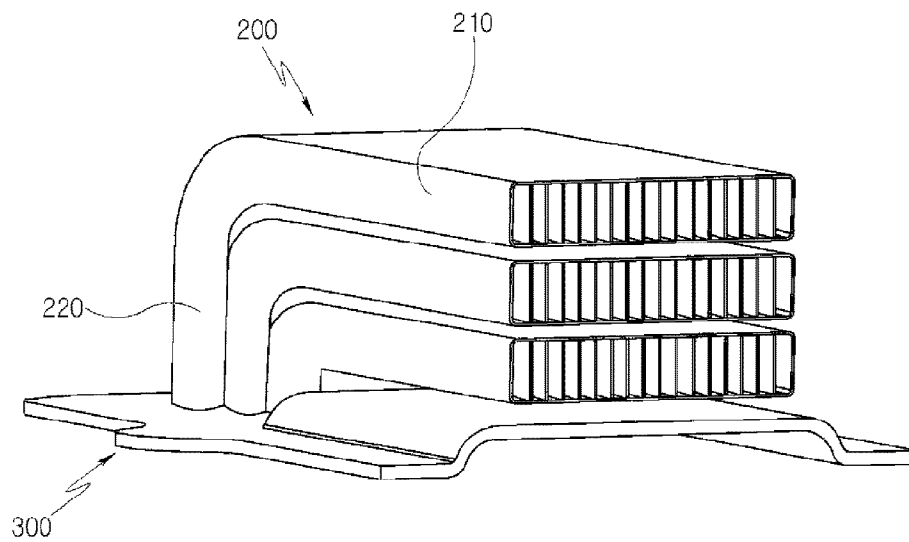
[도4]



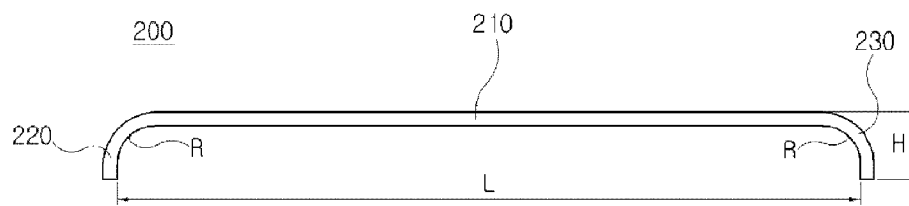
[도5]



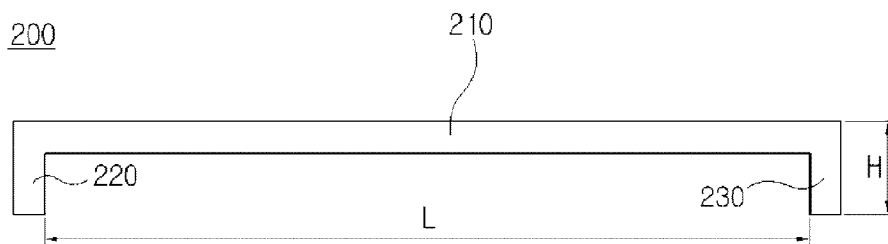
[도6]



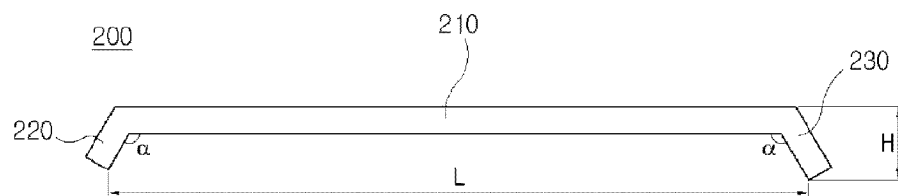
[도7]



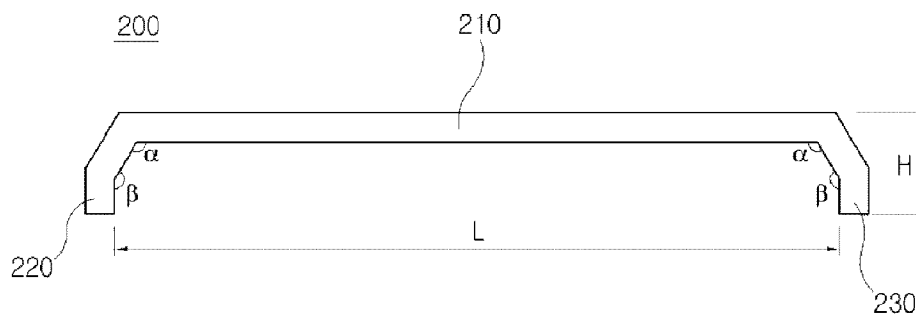
[도8]



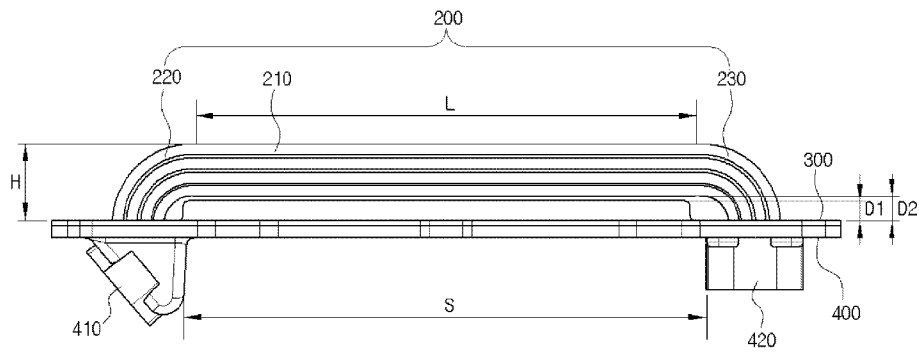
[도9]



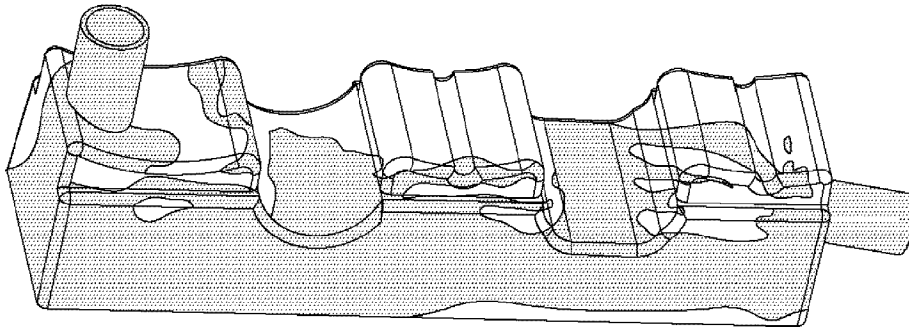
[도10]



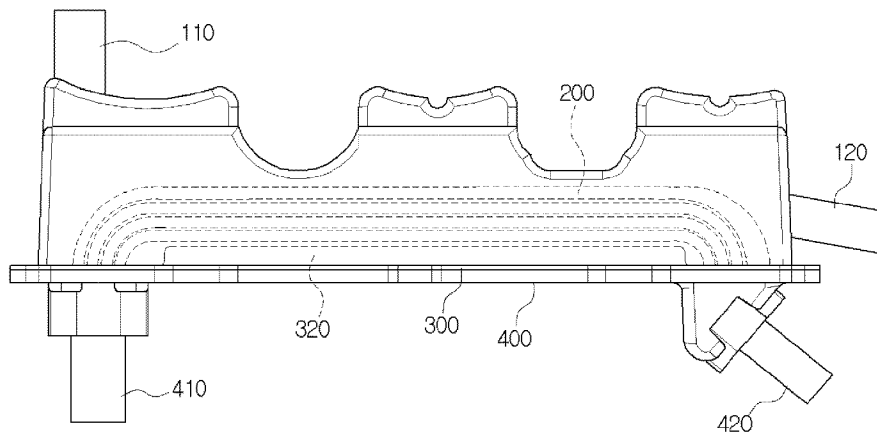
[도11]



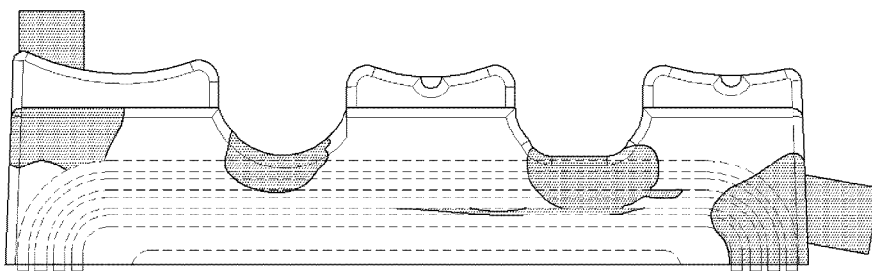
[도12]



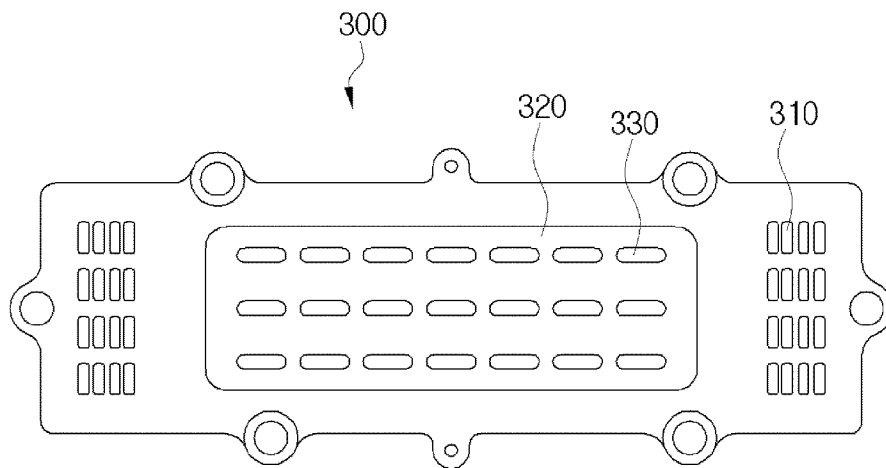
[도13]



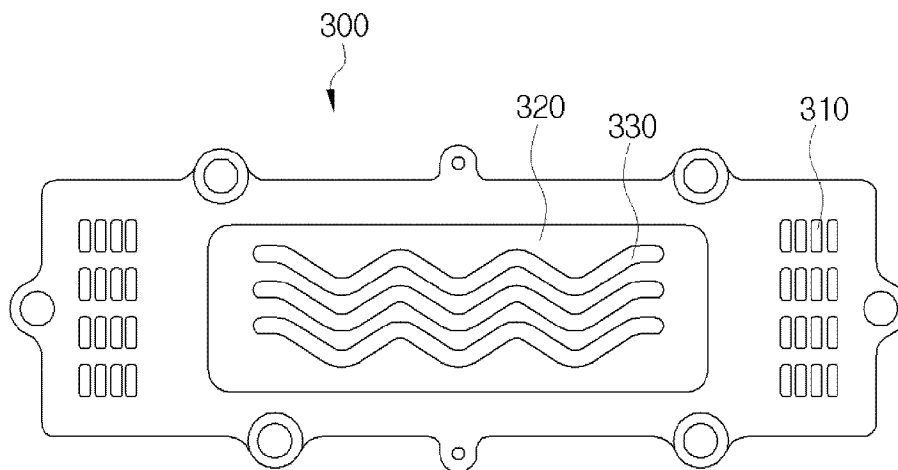
[도14]



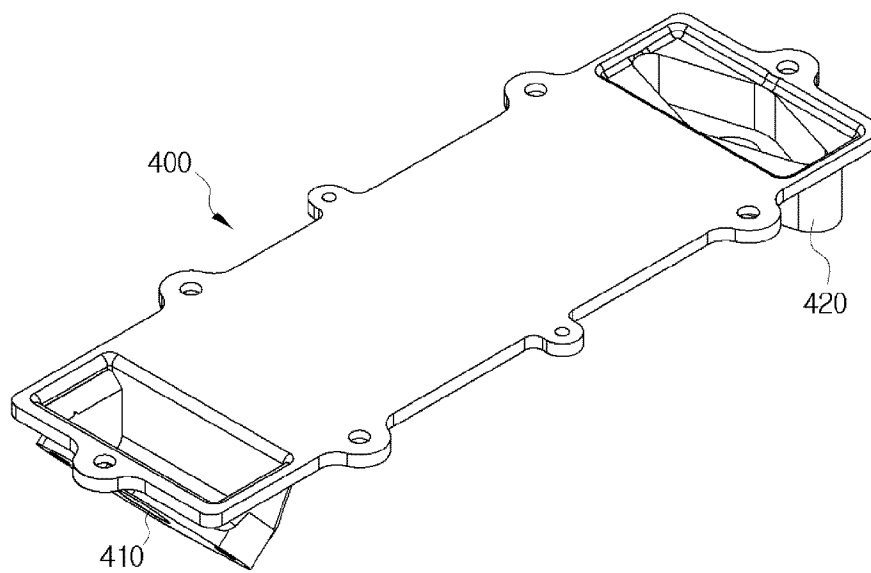
[도15]



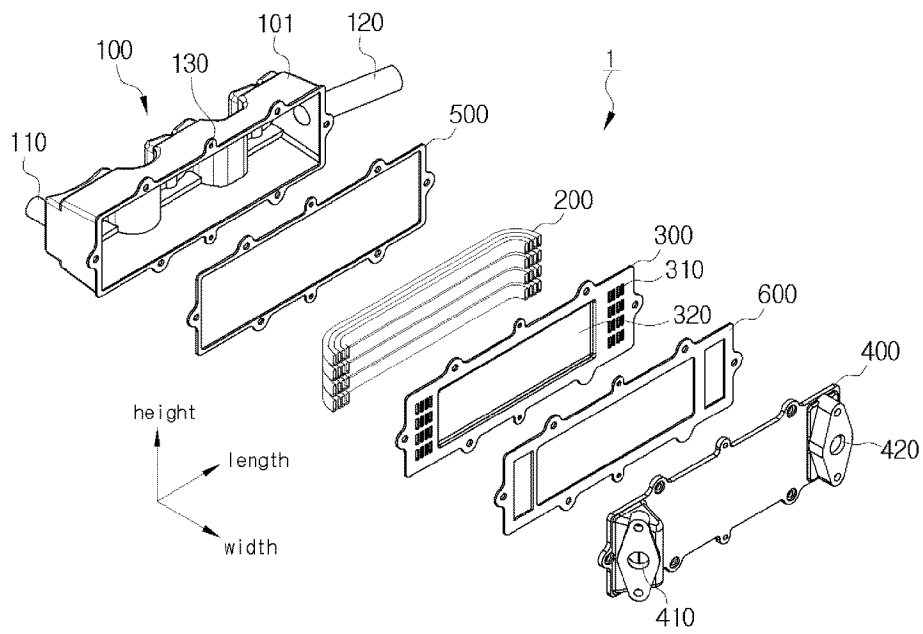
[도16]



[도17]



[도18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/008771

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02M 26/28(2016.01)i, F02M 26/32(2016.01)i, F28F 1/40(2006.01)i, F28D 1/04(2006.01)i, F28D 7/00(2006.01)i, F28D 7/10(2006.01)i, F28D 21/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F02M 26/28; F28D 7/16; F02M 25/07; F01N 3/02; F01P 3/12; F02M 26/32; F28F 1/40; F28D 1/04; F28D 7/00; F28D 7/10; F28D 21/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: EGR cooler, gas tube, vent part, heat exchanger area, heat exchanger efficiency, coolant leak, gasket, sealing, engine and water jacket

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2006-118436 A (USUI KOKUSAI SANGYO KAISHA LTD.) 11 May 2006 See paragraphs [0005]-[0006], [0017]-[0019], [0022] and figures 1, 4-5.	1-9,12,21-22,25
Y		10-11,13,15-17
A		14,18-20,23-24
Y	JP 2008-121658 A (DENSO CORP.) 29 May 2008 See paragraphs [0043]-[0044], [0048], [0053] and figures 4-5, 7-8.	10-11,13,15-16
Y	KR 10-0827329 B1 (KORENS CO., LTD.) 06 May 2008 See paragraph [0085] and figures 7-8.	15-16
Y	KR 10-2007-0112017 A (MODINE MANUFACTURING CO.) 22 November 2007 See paragraphs [0022]-[0023], [0025] and figures 1-2.	17
A	KR 10-0774347 B1 (HYUNDAI MOTOR COMPANY) 07 November 2007 See paragraph [0055] and figure 1.	1-25



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 NOVEMBER 2016 (21.11.2016)

Date of mailing of the international search report

21 NOVEMBER 2016 (21.11.2016)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/008771

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2006-118436 A	11/05/2006	NONE	
JP 2008-121658 A	29/05/2008	CN 101165332 A	23/04/2008
		CN 101165332 B	22/02/2012
		CN 102062025 A	18/05/2011
		CN 102062025 B	26/12/2012
		DE 102007049665 A1	15/05/2008
		JP 4775287 B2	21/09/2011
		US 2008-0169093 A1	17/07/2008
		US 7984753 B2	26/07/2011
KR 10-0827329 B1	06/05/2008	NONE	
KR 10-2007-0112017 A	22/11/2007	DE 102007023186 A1	27/12/2007
		FR 2901849 A1	07/12/2007
		KR 10-1341469 B1	13/12/2013
		US 2007-0267000 A1	22/11/2007
		US 7380544 B2	03/06/2008
KR 10-0774347 B1	07/11/2007	CN 101178039 A	14/05/2008
		DE 102006061591 A1	15/05/2008
		US 2008-0120972 A1	29/05/2008

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

F02M 26/28(2016.01)i, F02M 26/32(2016.01)i, F28F 1/40(2006.01)i, F28D 1/04(2006.01)i, F28D 7/00(2006.01)i, F28D 7/10(2006.01)i, F28D 21/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

F02M 26/28; F28D 7/16; F02M 25/07; F01N 3/02; F01P 3/12; F02M 26/32; F28F 1/40; F28D 1/04; F28D 7/00; F28D 7/10; F28D 21/00

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: EGR 쿨러, 가스튜브, 벤트부, 열교환 면적, 열교환 효율, 냉각수 누출, 가스켓, 실링, 엔진 및 워터젯

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2006-118436 A (USUI KOKUSAI SANGYO KAISHA LTD.) 2006.05.11 단락 [0005]-[0006], [0017]-[0019], [0022] 및 도면 1, 4-5 참조.	1-9, 12, 21-22, 25
Y		10-11, 13, 15-17
A		14, 18-20, 23-24
Y	JP 2008-121658 A (DENSO CORP.) 2008.05.29 단락 [0043]-[0044], [0048], [0053] 및 도면 4-5, 7-8 참조.	10-11, 13, 15-16
Y	KR 10-0827329 B1 (주식회사 코렌스) 2008.05.06 단락 [0085] 및 도면 7-8 참조.	15-16
Y	KR 10-2007-0112017 A (모다인 매뉴팩처어링 컴파니) 2007.11.22 단락 [0022]-[0023], [0025] 및 도면 1-2 참조.	17
A	KR 10-0774347 B1 (현대자동차주식회사) 2007.11.07 단락 [0055] 및 도면 1 참조.	1-25

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2016년 11월 21일 (21.11.2016)

국제조사보고서 발송일

2016년 11월 21일 (21.11.2016)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

황찬윤

전화번호 +82-42-481-3347



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2006-118436 A	2006/05/11	없음	
JP 2008-121658 A	2008/05/29	CN 101165332 A CN 101165332 B CN 102062025 A CN 102062025 B DE 102007049665 A1 JP 4775287 B2 US 2008-0169093 A1 US 7984753 B2	2008/04/23 2012/02/22 2011/05/18 2012/12/26 2008/05/15 2011/09/21 2008/07/17 2011/07/26
KR 10-0827329 B1	2008/05/06	없음	
KR 10-2007-0112017 A	2007/11/22	DE 102007023186 A1 FR 2901849 A1 KR 10-1341469 B1 US 2007-0267000 A1 US 7380544 B2	2007/12/27 2007/12/07 2013/12/13 2007/11/22 2008/06/03
KR 10-0774347 B1	2007/11/07	CN 101178039 A DE 102006061591 A1 US 2008-0120972 A1	2008/05/14 2008/05/15 2008/05/29